

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

REC'D 15 AUG 2005


PCT

WIPO

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 11475p	WEITERES VORGEHEN siehe Formblatt PCT/PEAA16	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE2004/000815	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 19.04.2004	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 17.04.2003
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H01L23/544, H01L21/762		
Anmelder X-FAB SEMICONDUCTOR FOUNDRIES AG et al.		
<p>1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 7 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p>3. Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> (an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt) insgesamt 4 Blätter; dabei handelt es sich um</p> <p><input type="checkbox"/> Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften).</p> <p><input type="checkbox"/> Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht.</p> <p>b. <input type="checkbox"/> (nur an das Internationale Büro gesandt) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enthalten, nur in computerlesbarer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).</p> <p>4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. I Grundlage des Bescheids</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. II Priorität</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</p>		
Datum der Einreichung des Antrags 16.02.2005	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 11.08.2005	
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Cortes Rosa, Joao Tel. +49 89 2399-2264	



INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2004/000815

Feld Nr. I Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bericht auf der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
 - ☐ Der Bericht beruht auf einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
 - ☐ internationale Recherche (nach Regeln 12.3 und 23.1 b))
 - ☐ Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4)
 - ☐ internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 und/oder 55.3)
2. Hinsichtlich der **Bestandteile*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf *(Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt)*:

Beschreibung, Seiten

1-9 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

1-19 eingegangen am 18.05.2005 mit Telefax

Zeichnungen, Blätter

1/2, 2/2 in der ursprünglich eingereichten Fassung

☐ einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

3. ☐ Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:
 - ☐ Beschreibung: Seite
 - ☐ Ansprüche: Nr.
 - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):
4. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigelegten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).
 - ☐ Beschreibung: Seite
 - ☐ Ansprüche: Nr.
 - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit

1. Folgende Teile der Anmeldung wurden nicht daraufhin geprüft, ob die beanspruchte Erfindung als neu, auf erfinderischer Tätigkeit beruhend (nicht offensichtlich) und gewerblich anwendbar anzusehen ist:

☐ die gesamte internationale Anmeldung,

☒ Ansprüche Nr. 1-9

Begründung:

☐ Die gesamte internationale Anmeldung, bzw. die obengenannten Ansprüche Nr. beziehen sich auf den nachstehenden Gegenstand, für den keine internationale vorläufige Prüfung durchgeführt werden braucht (*genaue Angaben*):

☒ Die Beschreibung, die Ansprüche oder die Zeichnungen (*machen Sie bitte nachstehend genaue Angaben*) oder die obengenannten Ansprüche Nr. 1-9 sind so unklar, daß kein sinnvolles Gutachten erstellt werden konnte (*genaue Angaben*):

siehe Beiblatt

☐ Die Ansprüche bzw. die obengenannten Ansprüche Nr. sind so unzureichend durch die Beschreibung gestützt, daß kein sinnvolles Gutachten erstellt werden konnte.

☐ Für die obengenannten Ansprüche Nr. wurde kein internationaler Recherchenbericht erstellt.

☐ Das Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenzprotokoll entspricht nicht dem in Anhang C zu den Verwaltungsvorschriften vorgeschriebenen Standard, weil

die schriftliche Form

☐ nicht eingereicht wurde.

☐ nicht dem Standard entspricht.

die computerlesbare Form

☐ nicht eingereicht wurde.

☐ nicht dem Standard entspricht.

☐ Die Tabellen zum Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenzprotokoll, sofern sie nur in computerlesbarer Form vorliegen, entsprechen nicht den in Anhang C-bis zu den Verwaltungsvorschriften vorgeschriebenen technischen Anforderungen.

☐ siehe Beiblatt für weitere Angaben.

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2004/000815

Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. Feststellung | |
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 10-19
Nein: Ansprüche - |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche 10-19
Nein: Ansprüche - |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche 10-19
Nein: Ansprüche - |

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

siehe Beiblatt

Zu Punkt III

Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit

1. Anspruch 1 ist nicht klar (Artikel 6 PCT), denn er definiert ein völlig abstraktes und nicht nachvollziehbares Produkt "Teststruktur". Die beschreibenden Merkmale des Anspruchs, soweit sie überhaupt verständlich sind, lassen zwar ein Verfahren zur Ueberpruefung von Trenngrabenätzungen erahnen, im Rahmen dessen eine Testgeometrie mitgeätzt wird. Welche Teile davon zu welchem Zeitpunkt des Verfahrens als das beanspruchte, statische Produkt "Teststruktur" anzusehen wären ist jedoch völlig unklar. Anspruch 1 schafft Rechtsunsicherheit bzgl. des Schutzzumfanges.
2. Die Ansprüche 2 und 3 enthalten nicht alle essentiellen Merkmale, welche notwendig sind, um die Erfindung auszuführen (siehe Punkte 2.1 und 2.2 unten). Da diese Ansprüche gemeinsam mit Anspruch 10 als getrennte, unabhängige Ansprüche abgefaßt wurden, sich aber tatsächlich auf ein und denselben Gegenstand zu beziehen scheinen und sich voneinander offensichtlich nur durch voneinander abweichende Definitionen des Gegenstandes, für den Schutz begehrt wird unterscheiden, ist die Prüfung der unklaren Ansprüche 2 und 3 bzgl. Neuheit und erfinderische Tätigkeit nicht sinnvoll.
- 2.1 Anspruch 2 ist unklar (Artikel 6 PCT), weil die Bedeutung einer ganzen Reihe von Testinseln gleicher Dimension und Geometrie nicht nachvollziehbar ist. Es scheint, dass hier essentielle Merkmale fehlen, welche die Dimensionen der Testinseln erläutern. Es fehlen auch essentielle Merkmale, welche die Isoliergrabenätzungen erklären und sie vor allem in Beziehung zu den Testinseln und ihren Dimensionen bringen.
3. Es ist nicht klar, was das Merkmal des Anspruchs 3 "*elektrischer Durchlass insbesondere sukzessive jeweils zwischen einer Halbleiterinsel (A,B) und einem die Halbleiterinsel ... umgebenden ... Scheibengebiet gemessen wird*" beschreibt, nämlich ob sukzessive alle Gebiete gemessen werden, oder ob mehrere Messungen

an einem bestimmten Gebiet sukzessive stattfinden. In jedem Fall ist es aus der Anmeldung ersichtlich, dass beides essentielle Merkmale wären. Anspruch 3 scheint nicht alle essentiellen Merkmale zur Ausführung der Erfindung zu enthalten.

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Es wird auf die gegenwärtig zur Verfügung stehenden Dokumente des Standes der Technik verwiesen:

D1: US-B1-6 306 755 (ZHENG TAMMY) 23. Oktober 2001 (2001-10-23)
D2: US 2002/088769 A1 (ANTAKI ROBERT ET AL) 11. Juli 2002 (2002-07-11)
D3: US-B1-6 403 389 (DUBEY ABHAY ET AL) 11. Juni 2002 (2002-06-11)
2. Der Gegenstand des Anspruchs 10 scheint den Erfordernissen des PCT bzgl. Neuheit (Artikel 33(2) PCT) und erfinderische Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT) zu genügen:
 - 2.1 Das Dokument D1 (siehe das Abstract) beschreibt das gleichzeitige Aetzen von funktionellen Strukturen und gleichdimensionierten Teststrukturen zum Zwecke der Aetzendpunktermittlung. Die Merkmale des Anspruchs 10, dass
 - die Teststruktur aus eine Reihe von Inseln besteht, welche von Gräben jeweils verschiedener Breite umgeben sind; und
 - der Aetzendpunkt wird mittels Ueberprüfung des elektrischen Durchlasses ermittelt wirdwerden in diesem Dokument nicht offenbart.
 - 2.1 Das Dokument D2 (siehe Abb. 1a-2b; Paragraphen 5 und 10) offenbart ein Verfahren zum Auswerten von Aetzprozessen mittels eine Reihe von Löcher wachsender Breite. Es werden weder Teststrukturen gleichzeitig mit funktionellen Strukturen geätzt, noch Aetzendpunkte mittels Messungen des elektrischen Durchlasses

ermittelt.

- 2.3 Das Dokument D3 (siehe Abb. 17b und den zugehörigen Text) offenbart Widerstandsmessungen an Teststrukturen zum Zwecke der Aetzendpunktermittlung. Das Konzept des gleichzeitigen Aetzens von funktionellen Strukturen und eine Reihe von Inseln, welche von Gräben jeweils verschiedener Breite umgeben sind, wird in diesem Dokument nicht erwähnt oder nahegelegt.
- 2.4 Auch wenn der Fachmann die Dokumente D1, D2 und D3 miteinander kombinieren würde, würde er nicht auf den Gegenstand des Anspruchs 10 kommen, da in keinem dieser Dokumente das Konzept des gleichzeitigen Aetzens von funktionellen Strukturen und einer Reihe von Inseln, welche von Gräben jeweils verschiedener Breite umgeben sind nahegelegt wird.
3. Konsequenterweise, sind auch die Gegenstände der von Anspruch 10 abhängigen Ansprüche 11-19 auch als neu (Artikel 33(2) PCT) und erfinderisch (Artikel 33(3) PCT) einzustufen.

Ansprüche:

1. **Teststruktur zur Überprüfung einer Isoliergrabenätzung in einer SOI-Scheibe, wobei die Teststruktur nach einer Ätzung von Isoliergräben eine Reihe von benachbarten Inseln aufweist, von der jede Insel mit einem Graben umgeben ist, so dass benachbarte Inseln durch einen Grabenabschnitt getrennt sind, wobei Grabenabschnitte für unterschiedliche benachbarte Inselpaare (A, B; B, C) von unterschiedlicher Breite sind, wobei die unterschiedlichen Breiten einen Bereich definieren, der die Grabenbreite eines in einer aktiven Schaltung als Isoliergraben vorkommenden Grabens enthält;**
 - wobei die Breite der jeweiligen Abschnitte in der Reihe der benachbarten Inseln von Abschnitt zu Abschnitt jeweils größer oder jeweils kleiner ist.

2. **Verfahren zur Überprüfung von Trenngrabenätzungen oder Isoliergrabenätzungen in SOI-Scheiben,**

- wobei eine Teststruktur aus einer Reihe von aufeinander folgenden Inseln auf die Scheibe während eines Ätzvorgangs eingebracht oder für eine Ätzung präpariert wird und nach der oder im Zuge der Grabenätzung ein elektrischer Durchlass mehrfach gemessen wird;
- wobei mehrere Messungen des elektrischen Durchlasses erfolgen;
- wobei eine der Messungen zwischen zwei benachbarten Inseln (A,B) erfolgt, eine weitere zwischen anderen benachbarten Inseln (B,C) erfolgt;
- und wobei die Messwerte der mehreren Messungen zur Beurteilung der aus- oder hinreichenden Tiefe von geätzten Isoliergräben oder Trenngräben verwendet werden, die insbesondere außerhalb der Teststruktur auf der Scheibe im Bereich einer aktiven Schaltung gelegen sind.

3. Verfahren zur Überprüfung von Grabenätzungen in einer SOI-Scheibe, wobei

- eine Teststruktur (A, B, C, D, E) auf der Scheibe vorbereitet und in sie beim Grabenätzen eingebracht wird, wobei die Teststruktur eine Reihe von benachbarten, durch Gräben definierte Halbleiterinseln aufweist, wobei die jeweiligen Gräben für die zugehörigen Halbleiterinseln zumindest abschnittsweise unterschiedliche Breiten aufweisen, und nach der oder im Zuge der Grabenätzung ein elektrischer Durchlass insbesondere sukzessive jeweils zwischen einer Halbleiterinsel (A,B) und einem die Halbleiterinsel zumindest teilweise umgebenden und durch den zugehörigen Graben getrennte Scheibengebiet (S) gemessen wird, und
- die Größe oder Beträge der Messergebnisse zur Beurteilung oder Erkennung der aus- oder hinreichenden Tiefe von geätzten Gräben verwendet wird, die insbesondere außerhalb der Teststruktur gelegen sind, aber gleichzeitig mit der Grabenätzung gebildet wurden.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, wobei die Teststruktur diejenige des Anspruchs 1 ist.

5. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, wobei der elektrische Durchlass ein Widerstand oder ein Leitwert ist.

6. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, wobei der Durchlass ein Strom bei konstanter Spannung oder bei konstantem Strom eine Spannungsmessung ist.

7. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, wobei die Messungen im Zuge der Ätzung erfolgen, und der Ätzprozess dazu unterbrochen wird, um die insbesondere sukzessive Messung an den Inseln durchzuführen.

8. Verfahren nach Anspruch 7, wobei die Ätzung (der Ätzprozess) fortgesetzt wird, wenn der Graben mit der der aktuellen Schaltung entsprechenden Breite (d) noch nicht zur Isolierschicht (1) durchgeätzt ist.

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, wobei die Ätzung abgebrochen wird, wenn der Graben mit der der aktuellen Schaltung entsprechenden Breite (d) zur Isolierschicht (1) durchgeätzt ist.

10. Verfahren zur Überprüfung von Isoliergrabenätzungen in SOI-Scheiben, bei denen bestimmte Bauelemente oder ganze Schaltungseinheiten inselartig durch umschließende Isolationsgräben (8) von der Umgebung lateral dielektrisch isoliert werden;

mittels einer auf der einzelnen Scheibe vorbereiteten Teststruktur nach deren Präparationsabschluss im Rahmen des Prozessschrittes "Isoliergrabenätzung" eine Überprüfung der elektrischen Widerstände oder des Widerstandes

zwischen bestimmten Gebieten (A,B;B,C) der Teststruktur und/oder

zwischen bestimmten Gebieten der Teststruktur und des umgebenden Kristallgebiets (S)

vorgenommen wird, wobei

die Teststruktur auf der Scheibe präpariert wird, welche nach der Grabenätzung im Prozessschritt "Isoliergrabenätzung" zu einer Reihe von zusammengehörigen Inseln führt, von denen jede mit einem Graben umgeben ist, der zwischen jeweils zwei benachbarten Inseln eine andere Breite besitzt,

wobei die in der aktiven Schaltung vorkommende Isoliergrabenbreite im Wesentlichen durch einen Graben der Teststruktur repräsentiert wird, der in einer Mittellage der Reihe der Inseln angeordnet ist, und eine Teillänge des umgebenden Grabens jeder Insel, mit Ausnahme der äußersten Inseln ein gemeinsames Stück mit dem Graben einer jeweils benachbarten Insel bildet, so dass diese Teillänge insbesondere die Breite des benachbarten Grabens mit dem nächst-größeren oder nächst-schmäleren Breitenmaß in der Reihe hat;

nach Abschluss des Ätzvorgangs "Isoliergrabenätzung" eine korrekte Ausführung durch eine mehrmalige Überprüfung des elektrischen Durchlasses zwischen jeweils zwei benachbarten Inseln oder je einer Insel und der Umgebung (S) der Insel außerhalb der Teststruktur vorgenommen wird;

die Größe des erfassten Messwertes bzw. die erfassten Messwerte aus der Messung als ein Maß oder ein Test für die angestrebte insbesondere vorgegebene Tiefe von geätzten Isoliergräben oder Trenngräben (8) verwendbar ist.

11. Verfahren nach Anspruch 10, wobei die Breite jedes Grabens um eine jeweilige Insel, im Zuge der mehreren Inseln eine zunehmende Breite erhält, die in Stufen von Insel zu Insel zunimmt.
- 5 12. Verfahren nach Anspruch 10, wobei die in der aktiven Schaltung vorkommende Breite eines Isoliergrabens (8) als "relevante Isoliergrabenbreite" vorgegeben ist.
- 10 13. Verfahren nach Anspruch 2, 3 oder 10, wobei bei einer sukzessiven Messung von Durchlässen mit einer Insel begonnen wird, deren umgebende Grabenbreite (d) dem oder den relevanten Isoliergräben (8) der Schaltung zumindest im Wesentlichen entspricht.
- 15 14. Verfahren nach Anspruch 2 oder 12, wobei die Überprüfung nach bereits zwei Messungen beendet ist, wenn sich zwischen dem relevanten Inselpaar der Teststruktur ein für die totale Isolation (Durchätzung zur Isolierschicht) sprunghaft geänderter Durchlasswert zeigt, sich bei der Prüfung des Nachbarinselpaars mit den geringeren Grabenbreiten dieser sprunghaft geänderten Messwert noch nicht ergibt.
- 20 15. Verfahren oder Testvorrichtung nach einem voriger Ansprüche, wobei zumindest drei bevorzugt fünf oder mehr aneinander gereihete Inselgebiete (A bis E) vorgesehen sind.
- 25 16. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3 oder 10, wobei nicht mehr Messungen zwischen den n Inseln erfolgen, als n-1, wobei n die Anzahl der Inseln in der Inselreihe ist.
- 30 17. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3 oder 10, wobei die maximale Anzahl der Messungen von Insel zu Umgebung (S) der Zahl der Inseln in der Inselreihe ist.
- 35 18. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, wobei nach der Ätzung eine Bewertung der Messergebnisse erfolgt, insbesondere weitere Ätzschritte von folgenden Scheiben in ihrer zugelassenen Ätzzeit an das Ergebnis der vorhergehenden Messungen entsprechend angepasst werden.
19. Verfahren nach Anspruch 10, wobei die Präparation durch einen Maskenvorgabe erfolgt.

* * *